# Ueber Bleivergiftung nach Schussverletzungen.

---

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Jakob Elkonin.

Königsberg i. Pr.
Buch- und Steindruckerei von Otto Kümmel.
1907.

Gedruckt mit Genehmigung der
medizinischen Fakultät der Königl. Albertus-Universität
zu Königsberg i. Pr.
Referent: Prof. Dr. Lexer.

Meiner lieben Braut

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153514_0022

Die Gefahren, die durch Geschosse verursacht werden, sind für den Menschen in vielen Beziehungen bedrohlich. In einigen Fällen werden die Betroffenen sofort getötet, während in anderen sie dem Tode entgehen, aber noch weit nicht ausser Gefahr sind. Der sofortige Tod tritt nur dann ein, wenn z. B. der Kopf ganz abgerissen wird, wie Lühe in seinen Berichten mitteilt, oder wenn die Medulla oblongata zerstört wird. Verletzungen der grossen Gefässe müssen zwar raschen, aber nicht sofortigen Tod verursachen, weil es doch einiger Zeit bedarf, um den Blutverlust bis zum Verblutungstode zu steigern. Bei Lungenschüssen kann der Tod eintreten, wenn sehr grosse Gefässe an der Lungenwurzel zerrissen werden und eine schnelle Verblutung oder Ueberladung der Luftwege mit Blut zustande kommt.

Auch Herzwunden können unter solchen Bedingungen den sofortigen Tod verursachen, oder wenn so viel Blut ins Pericard hineinfliesst, dass die Herzexkursionen dadurch verhindert werden. (Rose's Herztamponade.)

Ausser den primären, d. h. den Verletzungen folgenden Blutungen können später auch sekundäre ent-

stehen z. B. durch steckende Knochensplitter oder Geschossteile, die ihre Lage verändern und ihre bisherige tamponähnliche Wirkung verlieren.

Auch durch Abstossung eines gequetschten Teiles der Gefässwand oder durch Lockerung des Verschlusses einer kleinen seitlichen Verletzung können Sekundärblutungen entstehen. (Lühe) (1).

Bei Bauchwunden kann auch durch Verblutung aus zerstörten grossen Gefässen oder aus zertrümmerten Unterleibsdrüsen der Tod eintreten. Ausserdem kann als Todesursache der Shock d. h. eine tiefe Depression des Nervensystems dienen.

Als weitere sehr häufige, bald tödlich wirkende Komplikation bei Knochenverletzungen ist die Fettembolie aufzufassen.

Auffallend und charakteristisch dabei ist das Wohlbefinden nach der Verwundung, später treten zugleich mit dem Erscheinen von Fett im Harn plötzlich Blässe, Arytmie, Dyspnoe, Haemoptoe, Delirien, Krämpfe und Lähmungen, die schnell zu Tode führen auf.

Wenn auch nach einer Verletzung, die die für das Leben weniger wichtigen Organe betroffen hat — der betreffende Mensch beim Leben bleibt — so ist er noch weit nicht ausser Gefahr, denn die Kugel kann, abgesehen von ihrer augenblicklichen Lebensgefahr auch noch als Fremdkörper in vielen Beziehungen für den Verwundeten verhängnisvoll werden.

Bei Verwundungen, bei denen die Kugel im Körper des Verletzten stecken geblieben ist, tut man jedenfalls gut, dieselbe nach dem Vorschlage von v. Bergmann

solange im Körper unberührt liegen zu lassen, bis sich später zeigt, dass solche Erscheinungen auftreten, die das Herausnehmen der Kugel notwendig erscheinen lassen.

Die weiteren Gefahren der Verwundungen treten aber oft sehr bald auf, entweder in Form der Phlegmonen, oder gar als die sehr gefürchteten Komplikationen Erysipel, Tetanus, pyogene Allgemeininfektion ohne und mit Metastasen, und diese letzteren Formen verdienen besonderes Interesse.

Die durch den Tetanusbazillus verursachte Krankheit ist durch tonische Muskelstarre ausgezeichnet, und von klonischen Zuckungen begleitet. Es stellt sich eine Kontraktion der Kiefermuskeln ein (Trismus) und pflanzt sich auf den ganzen Körper fort (Tetanus); es bricht dabei starker Schweiss aus, die Temperatur steigt sogar bis 43°. Diese enorme Temperatursteigerung ist auf die Muskelarbeit zurückzuführen. (2). Die Prognose ist umso schlechter, je eher und heftiger der Tetanus ausbricht (Lexer) (2).

Als weitere schwere Erkrankung ist die pyogene Allgemeininfektion ohne Metastasen. Es handelt sich bei dieser Form um eine Ueberschwemmung der Blutbahn und des ganzen Körpers mit Bakterien und ihren Giften. Am häufigsten wird der Streptococcus pyogenes als Erreger dieser Form gefunden (Lexer).

Die Krankheit beginnt mit einem Schüttelfrost, die Temperatur steigt sehr hoch (40° und darüber), es besteht Schwäche, Gliederschmerzen, Pulsbeschleunigung, Erbrechen und zunehmende Herzschwäche. Das Blut ist verändert und zwar ist die Zahl der roten Blut-

körperchen vermindert und der Haemoglobingehalt herabgesetzt. Die weissen Blutkörperchen sind meist nicht vermehrt.

Bei der anderen Form der Allgemeininfektion mit Metastasen verbreitet sich die Infektion auf dem Blutwege, in den die Bakterien (am häufigsten Staphylococcen) auf verschiedene Weise gelangen: entweder als kleine Embolie aus erkrankten Gefässen und zerfallenen Blutgerinseln, oder es kann plötzlich eine grosse Masse von Bakterien im Blute auftreten, wenn die die Bakterien vernichtende Schutzstoffe des Körpers zeitweise nicht mehr ausreichen. Diese Krankheit setzt auch mit einem Schüttelfrost ein und mit hoher Temperatursteigerung bis 40—41°), die sehr steil ansteigt, es bestehen dabei ziehende Gliederschmerzen, Puls und Atmung sind beschleunigt, Zunge ist trocken, Durchfälle treten auch auf, Delirien und Milzschwellung sind auch vorhanden und es besteht oft Ikterus. Das Blut zeigt eine Verminderung der roten Blutkörperchen und oft eine Vermehrung der weissen Blutkörperchen. Es treten in verschiedenen Organen Metastasen auf.

Die Prognose beider Formen ist ziemlich schlecht, obwohl vereinzelte Fälle von Genesung beobachtet werden.

Ausser den oben genannten Gefahren nach Verletzungen sind noch eine Reihe anderer zu erwähnen, die später auftreten und recht schwierige Folgen haben können. Da die Geschosse nicht selten im Körper des Verletzten stecken bleiben und erst später als Ursache ernster Störungen sich zeigen können — will ich über das Steckenbleiben und Wandern der Geschosse folgendes kurz erwähnen.

Die Nachrichten über Schussverletzungen sind alt und stammen vom 15. Jahrhundert. Ambrosius Paré war der erste, der in Frankreich ausführliche Mitteilungen über Schusswunden machte. Ihm war auch die Tatsache bekannt, dass Bleikugeln im Körper einheilen können (3).

Le Drans Mitteilungen über Einheilen und Wandern von Kugeln sind recht ausführlich.

Ravaton: in A. Köhlers Untersuchungen (3) meint, dass die Bleikugeln viele Jahre hindurch im Körper stecken bleiben können und dann erst als störend erscheinen.

Als Beispiel gibt Ravaton an, dass ein Hauptmann, welcher eine Kugel in die Brust bekommen hatte, nach vielen Jahren an einem Empyem erkrankte, welches durch die Kugel verursacht war, wobei auch die Kugel herauskam.

Grossheim (29) teilt viele Fälle mit, bei denen Kugeln im Knochen eingeheilt waren. Besonders interessant sind zwei Fälle.

1) In einer Tibia hatte die Kugel 26 Jahre gesteckt und wurde bei der Sektion gefunden.

2) In ein os ileum war die Kugel im Jahre 1812 eingedrungen, der Verletzte hatte nach verheilter Wunde ohne Beschwerden die Feldzüge 1813—1815 mitgemacht und starb im März 1817 infolge einer profusen Eiterung, die sich an Stelle der Schusswunde entwickelt hatte.

In Curlts Jahresbericht (27) wird von einem 83 Jahre alten Manne mitgeteilt, dass er im Jahre 1814 verwundet — ohne Ausschuss — 45 Jahre lang unter

dem Trochantermajor eine Fistel trug. Die Kugel wurde bei der Sektion im Femur gefunden.

Saxer berichtet von einem Falle, bei dem eine Flintenkugel 43 Jahre lang in der Schädelhöhle ohne Störungen gelegen hat.

Wilhelm Philips in Köhlers Mitteilungen (3) berichtet über einen Schrotschuss in die Orbita. 14 Jahre lang traten keine Störungen auf, dann plötzlich tötliche Arachnitis. In der Orbita und ihren Wänden fanden sich 29 Schrotkörner.

Schaffronek (28) berichtet über einen Fall, bei dem nach einer Schussverletzung in den Hals, die geheilt, und 11 Jahre lang ohne Störungen verlief, die Kugel aus einem Abszess am Damm entfernt wurde. In der Zwischenzeit waren Schmerzen in der Gegend der 7. Rippe und Haemoptoe (nach 1 Jahre), Abszess in der rechten Lendengegend (nach 5 Jahren), Abszess in der Spina ilei ant. inf. (nach 8 Jahren).

V. Bayer (aus der Czernyschen Klinik) teilt von einem Falle mit, bei dem ein 21jähriger, der sich das Leben nehmen wollte, seinen Revolver sich in die Schläfe abgefeuert hat, und dabei leben blieb. Die Kugel wurde nicht gefunden und die Wunde genäht. Patient erholte sich. Nach 14 Tagen machte der Patient einen apathischen Eindruck, die Sprache war verlangsamt; es wurde eine Operation vorgenommen und die Kugel gefunden. Der Tod erfolgte durch Encephalitis purulenta.

Interessant ist auch folgender Fall.

Braatz (4). Es handelte sich um einen jungen Mann, dem am 2. November 1895 eine Revolverkugel

vom Kaliber 7 mm. in die rechte obere Schläfengegend eingedrungen war. Die Folgen dieser Verletzung waren Benommenheit, Störung der Sprache und Lähmung der N. Facialis und Hypoglossus. Die Störungen besserten sich nach der vierten Woche und sind dann geschwunden, die Wunde heilte gut. Im April 1896 bekam der Patient plötzlich Kopfschmerz in der linken Seite und konnte den Kopf nicht gerade halten. Im Dezember 1896 kam der Patient zu Herrn Dr. Braatz in Behandlung. Es wurden einige Röntgenaufnahmen gemacht und die Kugel war in die Höhe des Jochbeines vor dem Ohre zu sehen, 8 cm. nach vorn und oben war die dunkle mondsichelähnliche Figur zu sehen. Zuerst wurde von der Operation Abstand genommen, in der Erwartung ob sich die Beschwerden nicht ohne Operation bessern würden. So verging auch der ganze Sommer; die Schmerzen des Patienten wurden noch heftiger, besonders, wenn er den Kopf gerade nach oben halten wollte. Es wurden zur Orientierung noch einige Aufnahmen mit Röntgenstrahlen gemacht, nachdem dem Patienten ein Eisenbleidraht dicht über dem Ohre um die Stirn gelegt war und unter dem Draht, senkrecht zu ihm vor dem Ohre ein Centimetermass, deren Einteilung durch quere Drähte gekennzeichnet war. Es konnte auf diese Weise die Lage der Kugel in eine Ebene konstruiert werden. Die Kugel lag in der Mittellinie des Kopfes, dicht am Foramen rotundum, und konnte nach Bildung eines Muskel-Periost-Knochenlappens und Durchtrennung des Jochbeins durch eine Kochersche Arterienzange herausgenommen werden. Der Zustand des Patienten besserte

sich, und bald wurde er als gesund entlassen. Aus diesem Falle geht hervor, wie wichtig die Röntgenaufnahmen sind, und dass man ohne dieselben kaum an die Operation gehen dürfte.

A. Hildebrandt (6) weist in seinen Mitteilungen darauf hin, dass das Steckenbleiben von Geschossen von ihm beobachtet wurde. So war das Geschoss in 62 Fällen, wo kein Knochen verletzt wurde, nur dreimal zurückgeblieben, darunter zweimal ein ganzes Geschoss. Unter 110 Verletzungen spongiöser Knochen war 13 mal das Geschoss im Körper der Verwundeten zurückgeblieben. Viel höhere Zahlen fanden sich bei den Schüssen, die kompakte Teile der langen Röhrenknochen getroffen hatten. Die Röntgenaufnahmen haben das bestätigt.

In 22 Fällen fanden sich elf mal Projektile oder Teile derselben im Knochen. Alle Grade der Deformation der Geschosse sind dabei beobachtet. Bei Diaphysenschüssen ist das Steckenbleiben von Projektilen oder Teilen derselben die Regel. (Hildebrandt).

Nach Schyering (7) bleiben die Mantelgeschosse der modernen Handfeuerwaffen wegen ihrer enormen Durchschlagskraft nur selten im Körper stecken.

Eine besondere Stellung nehmen die Dum-Dum-Geschosse ein. Von dem englischen Chirurgen Davis (32) ist eine Mitteilung über diese Gewehrprojektile vorhanden, wie sie von den englischen Soldaten in Tschittal verwendet wurden. Die englischen Soldaten führten das Lee-Medfordgewehr, das dem deutschen Ordonanzgewehr M. 88 im ganzen ähnlich ist. Das

Geschoss von 7 mm. hat Bleikern und Nickelmantel. Mit diesen Geschossen konnten die Engländer den Sturm des Feindes nicht aufhalten und die Soldaten kamen auf die Idee, die Spitze des Nickelmantels zu entfernen und den Bleikern hervortreten zu lassen. Dieses Verfahren hatte den gewünschten Effekt, denn beim Durchdringen des Körpers staucht sich der Bleikern pilzförmig und sprengt den Mantel, oder zerfetzt und bewirkt wahrhaft grausame Verwundungen.

Im Jagdwesen wurden solche Geschosse schon im Jahre 1889 gebraucht. Aus den angeführten Auseinandersetzungen geht hervor, dass in den meisten Fällen die Kugeln und Geschosse im Körper einheilen, ohne dass es zu den ernsten Störungen kommt. Das ist aber nicht immer der Fall, denn es kommen auch solche Fälle zur Beobachtung, wo nach Schussverletzungen bald oder nach vielen Jahren noch andere Gefahren ausser, den schon oben besprochenen entstehen können.

Von besonderem Interesse ist die Gefahr der Bleivergiftung durch Bleigeschosse über welche ich noch weiter Mitteilung machen will. Die Beispiele von Bleivergiftung durch zurückgebliebene Geschosse sind in sehr geringer Zahl in der Literatur vorhanden. Das hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass man selten Gelegenheit hat, auf diesen wichtigen Gegenstand aufmerksam zu werden, weil oft die Symptome der Bleivergiftung anfangs sehr unbedeutend sein können und nur durch die genaueste Kenntnis aller Symptome und der Untersuchungsmethoden ist es möglich, die Vergiftung früh zu erkennen.

Ausserdem treten die Symptome oft erst sehr spät, sogar nach vielen Jahren auf, und man kommt dann schwer auf die Idee, dass eine so wichtige und für den Patienten so verhängnisvolle Veränderung vorliegen kann.

Folgende Beispiele von Bleivergiftung nach im Körper zurückgebliebenen Geschossen gelang mir, aufzufinden.

Küster und Lewin (8) beobachteten einen Mann, welcher bei Mars la Tour (16. August 1870) einen Gewehrschuss bekam, wobei die Kugel dicht unterhalb des Gelenkknorpels in den Kopf der Tibia eindrang; es war kein Ausschuss vorhanden, die Kugel heilte ein und der Patient fühlte sich wohl. Nach $17^1/_2$ Jahren hatte sich aber der Zustand des Patienten sehr geändert; er fühlte sich schlecht und machte einen apathischen Eindruck. Es stellte sich saturnine Anaemie ein und grosse Schwäche, später kamen noch starke Kolikanfälle hinzu. Es trat Appetitlosigkeit auf, träger Stuhl und Obstipation und ausserdem noch leichtes Zittern in den Händen.

Die Diagnose der Blutvergiftung wurde durch den zeitweise verschwindenden Bleisaum und den chemischen Nachweis von Blei in dem mit Salzsäure und chlorsaurem Kali behandelten Urin sicher gestellt. Lewin (5). Die angeführten Erscheinungen schwanden nach Aufmeisselung des ehemaligen Schusskanals jedoch erst sehr langsam, nachdem noch viele Wochen hindurch Anfälle eingetreten waren, die immer in milderer Form und auch seltener wurden. Als wichtige Bedingung des Zustandekommens der Bleivergiftung in diesem Falle erscheint der Umstand, dass die Kugel im Knochen zersplittert war, so dass bei

der vorgenommenen Operation, ausser einem bohnengrossen durch eingesprengte und durchschimmernde Partikelchen, aschgrau gefärbten Bindegewebsknoten, noch eine Durchsetzung des Knochens mit schwarzblauen Blättchen, welche die chemische Untersuchung als metallisches Blei erwies, gefunden wurde.

Als zweiter für die Erklärung des späteren Eintretens der Bleivergiftung anzuführender Umstand ist die bei der Operation festgestellte auffällige Weichheit des Knochens in der Umgebung der Knochensplitter, welche auf langsame Vaskularisation des anfangs gebildeten gefässlosen Narbenmantels hindeutet, die schliesslich zur Resorption einer sich allmählich bildenden wasserlöslichen Bleiverbindung führte. In diesem Falle hat Lewin (30) das Blei in folgender Weise nachgewiesen. Wenn Eiweiss oder tierisches Gewebe mit konzentrierter Natronlauge gekocht wird, so entsteht eine gelbe Lösung. Das Molekül des Eiweisses wird zerstört. Hierbei wird der Schwefel des Eiweisses frei, der sich sofort mit dem Natrium zu Schwefelnatrium verbindet. Befindet sich im Gewebe frei oder an Eiweiss gebunden auch nur eine Spur von Blei, so entsteht durch Umsetzung mit Schwefelnatrium Schwefelblei, dass sich als braunschwarze Verfärbung zu erkennen gibt.

Auf diese Weise konnte Lewin (8) in dem Falle von Bleivergiftung durch eine im Knochen steckengebliebene Kugel noch 0,000096 g Bleiacetat nachweisen. Um etwa in Wasser lösliche Bleivergiftung wie Bleioxyd, Bleihydroxyd und Bleikarbonat nachzuweisen, wurden die Knochen (Lewin) mit immer erneuten

Wassermengen ausgekocht und die letzteren abgedämpft. Der Rückstand war bleifrei. Dagegen liess sich beim Behandeln mit alkalischem Wasser, in der Wärme reichlich gelöstes Blei erhalten, so dass das Vorhandensein von Bleioxyd oder Bleioxyhydrat und Spuren von Bleikarbonat als wahrscheinlich angesehen werden konnte. In dem mit Salzsäure und chlorsaurem Kali behandelten Harn konnte Blei nachgewiesen werden, aber niemals Eiweiss Lewin (9). In diesem Falle ist es nur die Kugel, die $17^1/_2$ Jahre im Knochen sass, die Ursache der Bleivergiftung gewesen.

Als zweites Beispiel von chronischer Bleivergiftung durch ein zurückgebliebenes Bleiprojektil will ich folgendes anführen.

In diesem von Dr. Nicolaus Vucetic in Belgrad*) (10) beobachteten Falle trat die Vergiftung erst nach 18 Jahren und $2^1/_2$ Monaten auf. Die Krankheitsgeschichte ist folgende:

Am 8. August 1894 wurde in das Schabatzer Kreisspital ein 40 Jahre alter Bauer aus „Bela reka" aufgenommen. Derselbe gab an, seit 18 Jahren arbeitsunfähig zu sein, weil er sich des rechten Beines wegen Eiterung und Schmerzen an demselben, nicht bedienen könne. — Während des ersten serbisch-türkischen Krieges wurde er in der furchtbaren Schlacht am Jawor (23.—24. Juni 1876) angeblich von einer Gewehrkugel

*) Dr. Vucetic hat mir einen Sonderabdruck des von ihm in der allg. Wiener med. Zeitung veröffentlichten Falles zugeschickt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

getroffen; dieselbe soll im Oberschenkel steckengeblieben sein und habe seither eine immerwährende Eiterung oberhalb des Kniegelenkes und dadurch bedeutenden Kräfteverfall herbeigeführt. Infolge der Verletzung sei eine ausgedehnte Zellgewebsentzündung eingetreten, und der Patient wurde nach einem sechswöchentlichen Spitalaufenthalt entlassen, weil er die ihm vorgeschlagene Amputation verweigerte. Nach Ansicht der Spitalärzte fand sich kein Projektil im Knochen vor, und da die ausgedehnte Entzündung in Brand überzugehen drohte, hielten sie die Amputation für indiziert. In der Heimat des Verletzten, in einer gesunden Gebirgsgegend, trat die Entzündung wohl zurück, die einmal etablierte Eiterung persistierte aber fort. In späteren Jahren wurde ihm wiederholt sowohl in verschiedenen Spitälern als auch von Privatärzten, bei denen er um Hilfe nachsuchte, versichert, dass kein Projektil nachweisbar und die Amputation unerlässlich sei.

Status praesens: Ein stark herabgekommener, abgezehrter Mann, welcher trotz seiner 40 Jahre den Eindruck eines nicht einmal gut erhaltenen 70jährigen Greises macht. Die Gesichtsfarbe fahl, Haut trocken, Kopf- und Barthaare ganz weiss, silberglänzend.

An dem Zahnfleisch ein $1^1/_2$ mm breiter schiefergrauer Saum. Foetor ex ore. Obstipation; Stimme etwas verschleiert, heiser. Die inneren Organe normal.

Puls 66 in der Minute, gespannt, Temperatur 37,2. Linkes Bein normal, aber die Haut desselben sehr welk, die Muskulatur schlaff. Rechtes Bein atrophisch, dessen Umfang um 2—3 cm. geringer als jener des linken; im

Knie etwas gebeugt. Zwei Querfinger oberhalb des Kniegelenkes, am Uebergange der etwas hervorragenden und geschwollenen Vorderseite in die Innenseite, befindet sich ein bohnengrosser Fistelausgang, aus welchem auf Druck ein dicklicher Eiter hervorsickert. Mit der Sonde stösst man in der Tiefe trotz genauester Untersuchung nur auf Weichteile, nirgends auf Knochen oder einen harten Gegenstand. Ebenso verhält es sich mit einer zweiten Fistelöffnung, die in derselben Linie $1^1/_2$ Querfinger höher lag. Der Kranke erzählte ausser dem schon oben Erwähnten, dass am Tage der Schlacht auch eine Petarde in seiner Nähe geplatzt sei, er sich aber nicht erinnern könne, dass er von einem Stücke derselben verletzt worden wäre, bestimmt wisse er aber, dass er unmittelbar darauf beim Vortreten mit dem rechten Fusse von einem Projektil von vorn in das rechte Bein getroffen sei, worauf er niederstürzte; er glaube auch, dass die Kugel höchstwahrscheinlich noch im Beine stecke und ihn am Gehen verhindere. Patient hat quälende Schmerzen im rechten Beine, kann sich deshalb gar nicht bedienen, er ist zu keiner Feldarbeit tauglich, und da er sich als Last der Familie betrachtet, ist er auch gemütlich sehr deprimiert. Nach dem Essen pflegt er an starken Koliken zu leiden, dabei hat er schlechten Appetit und keinen Schlaf. Infolge dieses elenden Zustandes zeigt er sich bereit, auf alles einzugehen, was man für nötig halte, auch wenn er nur einen geringen Nutzen haben sollte. Selbst die Abnahme des Beines scheut er jetzt nicht, wenn die Heilung eine solche erheischen würde.

In den folgenden Tagen wurde vergeblich mit der Sonde nach einem Projektil gesucht; erst am 5. Tage nach der Aufnahme des Patienten in das Spital gelang es Herrn Dr. Vucetic, mit einer gewöhnlichen Sonde $8^1/_2$ cm. von der unteren Oeffnung aus nach oben auf einen harten, unbeweglichen Gegenstand zu stossen, den er dem Gefühle nach für eine Kugel hielt, dessen Härtegrad jedoch den anwesenden Kollegen als Knochen imponierte. Die Kugelsonde wurde vergeblich eingeführt, da die Stelle mit derselben nicht erreicht werden konnte. Wie geeignet wäre dieser Fall für die Röntgenphotographie gewesen, meint Dr. Vucetic!

Auf die vorgeschlagene Operation ging der Patient sofort ein; dieselbe wurde auch am 14. August 1894 in Narkose ausgeführt. Die eingeführte Sonde stiess wieder auf einen harten Gegenstand, der jetzt in anderer Weise imponierte, er machte den Eindruck, als zeige derselbe eine etwas weichere Resistenz, etwa so, als ob die Sonde auf weiches Holz stiesse. Im ersten Moment dachte man an zerfallene necrotische Knochenmassen. Der Unterschied zwischen dem, was man bei der ersten und jetzigen Untersuchung unter der Sonde fühlte, wurde auch von den beiden assistierenden Aerzten erkannt. In der Richtung, welche die Sonde vorzeichnete, wurde in der Knochenachse ein 12 cm. langer Hautschnitt gemacht und dann bis zum Periost in die Tiefe eingegangen. Aus der Wunde entleerte sich etwa $^1/_4$ Deciliter ziemlich dicken Eiters. Im oberen Drittel der Wunde zeigte sich am Boden derselben eine 5 cm. grosse, runde, schwarze Fläche, die sich bei näherer Besichtigung als hartes,

unbewegliches, im Knochen festsitzendes Projektil präsentierte. Dasselbe wurde mit einer Kugelzange gefasst, konnte aber nicht entfernt werden.

Mit Meissel und Hammer wurde der Knochen im ganzen Umfange des Projektils bis in das Mark herausgemeisselt, denn die Kugelspitze war breit gedrückt, eingewachsen und sass so eingedrückt in der Knochenhöhle fest. Aus der Tiefe ergoss sich kein Eiter. Nach der Glättung der Ränder wurde die Wunde zum Teil genäht und drainiert. Die Heilung ging per primam vor sich, und der Patient konnte sich nach 10 Tagen mittels Stockes auf das rechte Bein stützen und einige Schritte im Zimmer machen. Es bestanden keine Schmerzen, weder im Beine noch im Bauche, Schlaf war gut, Appetit rege.

Am 6. September 1894 wurde Patient aus der Privatpflege entlassen.

Das entfernte Projektil ist 2,2 cm. lang, die Spitze ist gekerbt, in die Breite gedrückt, stellenweise wie abgenagt; an der Basis derselben, die kartenherzförmig gedrückt und 1,5 cm. breit ist, findet sich in der 1,4 cm. tiefen konischen Aushöhlung eine an der Basis 1 cm. breite hölzerne Holzeinlage (Pfropf). Ihre in die Breite gedrückte Spitze hat eine Ausdehnung von 2 cm. Es ist ein Projektil, wie es den Gewehren, mit welchen damals zum grössten Teil die türkischen Baschibosuks bewaffnet waren (Vorderlader mit Hohlkugeln) entspricht. Die unaufhörliche Eiterung rührte von dem Holzpfropfen her, welcher in dem Kegel an der Basis des Projektils sass.

In diesem Falle zeigt sich das Bild eines kachektetischen Individuums mit eklatanten Erscheinungen einer chronischen Bleivergiftung, einem Bleisaum, dyspeptischen Erscheinungen mit charakteristischen Kolikanfällen.

Die Kachexie könnte man auch durch die fortwährende Eiterung zu erklären suchen, aber ohne Zweifel ist sie hauptsächlich durch Bleiwirkung verursacht worden und muss als Ausdruck einer chronischen Bleivergiftung aufgefasst werden. Weiter ist in diesem Falle sehr bemerkenswert die rasche Erholung des Patienten, nachdem die Wirkung des Bleies durch Entfernung des Projektils unschädlich gemacht wurde. Das Aussehen und Allgemeinbefinden des Patienten besserten sich, die Schmerzanfälle schwanden, und auch der Bleisaum war bei seiner Entlassung fast vollständig verschwunden. In diesem Falle ist ebenso die Kugel als einzige Ursache der chronischen Bleivergiftung anzusehen.

Nicht nur Bleikugeln sind als Ursache einer Bleivergiftung anzusehen, sondern auch im Körper zurückgebliebene Bleischrote können zu einer Bleivergiftung führen.

Pluskal (11) teilt 2 Fälle mit, bei denen Bleischrote eine Bleivergiftung verursachten. Im ersten Falle handelte es sich um einen jungen Mann, der bei einer Jagd einen Schuss mit zirka 80 Schrotkörnern (Taubenschrote), worunter sich etwa 10 grössere Schrote (Hasenschrote) befanden, erhalten. Der Schusskanal, der ziemlich weit war, ging unter dem Muskulus gluteus maximus links nach abwärts am Femur vorbei und

endete unter der Haut an der inneren Schenkelfläche, wo später eine Oeffnung entstand. Die Schrote waren in der Muskulatur strahlenförmig zerstreut. Es schloss sich bald eine Eiterung an und schmerzhafter Druck hinter dem Sternum, trockner Husten, Appetitlosigkeit und „lenteszierendes Fieber" mit enormer Schwäche.

Der zweite Fall entspricht mehr einer Bleivergiftung.

Ein Mann war im Alter von 28 Jahren mit Bleischrot angeschossen worden, wobei er den grössten Teil der Ladung in den unteren Teil des Oberschenkels bekam. Es waren viele Schusskanälchen entstanden. Der grösste Teil der Schrote blieb zurück. Bald nach dem Vorfalle stellten sich zeitweise Appetitlosigkeit und Enteralgien ein, woran der Patient seitdem öfter und heftiger zu leiden hatte, es stellten sich auch Schwäche und später heftige „Febris lenta" hinzu.

Als weiteres recht deutliches Beispiel von Bleivergiftung durch Bleischrote führe ich folgenden von Bronvin (12) beobachteten Fall an. Es handelte sich um einen 12jährigen Jungen, dem drei Bleischrote No. 5 in den Vorderarm geschossen wurden. Nach acht Wochen, d. h. eine Woche nach der Vernarbung entwickelten sich bei dem Jungen Bleisaum, Obstipation und Koliken, die auf eine Bleivergiftung schliessen liessen. Nach drei Monate entwickelte sich eine Bleikachexie, die mit den übrigen Symptomen erst langsam, nachdem die Bleischrote entfernt wurden, besserte.

Weiteres sehr interessantes Beispiel von Bleivergiftung nach einer Schrotschussverletzung fand ich in

der französischen Literatur, das von Niemier et Laval (13) beobachtet wurde.

Es handelte sich um einen Marineoffizier, welcher in den ersten Tagen des Monats August 1900 durch einen Unfall eine Ladung kleinerer Bleikugeln No. 9 in die Faust der linken Hand erhielt. (Im Original steht 9 mm. — Kugeln — das beruht wohl auf einem Fehler, denn weiter im Text steht No. 9 und auch das Röntgenbild zeigt dasselbe.) Das Ausgangsloch war an der hinteren Oberfläche des Vorderarms in horizontaler Verbindung der unteren beiden mit den oberen beiden Dritteln.

Am 3. September wurde M. K. von heftigem Bauchschneiden ergriffen, welches weder von Erbrechen, noch von Ausleerungen begleitet war und welches acht Tage ohne Aufhören dauerte.. Jede Behandlung blieb erfolglos. Zur selben Zeit bemerkte man am Zahnfleisch einen schwärzlichen Rand, auch waren die Zähne etwas blossgelegt.

Der Speichelfluss war sehr reichlich. Vom 15. Oktober bis zum 4. Dezember kamen noch drei sehr schwere Kolikanfälle mit Erbrechen vor, die durchschnittlich vier Tage dauerten. Am 5. Dezember fand die Untersuchung des Patienten statt. Es waren zwei fistelartige Wunden vorhanden, die eine befand sich in der flachen Hand, die andere am unteren Teil des Oberarms entsprechend der Ein- und Ausschussöffnungen. Die Pronation und Supination waren sehr beschränkt, ebenso die aktive Bewegung der Finger. Die vorgenommene Röntgenuntersuchung ergab ein positives Resultat, und es war auf dem Bilde zu sehen, wie die Schrote im Unterarm,

in der Muskulatur und dem Knochen zerstreut waren An Stelle der alten Narbe wurde eine fünf cm. lange Inzision gemacht. Nach Entfernung einiger Schrote wurde das obere Ende der Ulna mit einem stumpfen Steinlöffel ausgekratzt. Als man mit dem Schnitt bis zur Ulna durchgedrungen war, entdeckte man dort Bleischrote No. 9 verborgen, stark deformiert, in die Knochenhaut und sogar bis in den Knochen eingedrungen. Die Menge der Schrote wurde gesammelt und quantitativ durch Apotheker G. mit 1,638 g bestimmt. In den folgenden Tagen besserte sich der Zustand des Patienten. Der Bleisaum ist kleiner geworden, es blieb bei der Krankheit jedoch die Schwierigkeit, dass bei Bewegung der Finger Schmerzen auftraten, und die Bewegungen beschränkt waren. Vom 5. Januar 1901 wurde Patient elektrisch behandelt, um die Atrophie der Muskeln der beiden oberen Extremitäten, besonders auf der linken Seite zu bekämpfen.

Rechts war die Beweglichkeitsstörung nur wenig ausgebrochen. Die Atrophie war hauptsächlich im Gebiete der Mm. interossei am deutlichsten. Auf der linken Seite waren alle Muskeln atrophisch. Die Flexion und Extension der Finger waren sehr beschränkt. Durch die Behandlung mit Elektrizität besserten sich die Symptome und der Patient wurde am 8. Februar aus dem Lazarett entlassen, da er nur eine kleine Schwierigkeit in den Bewegungen der Finger aufzuweisen hatte.

Diese Beobachtung ist auch ein unbestreitbarer Fall von Vergiftung durch Blei, die durch Resorption einer

verhältnismässig kleinen Menge Bleies hervorgerufen wurde.

Die Seltenheit der Vergiftungsfälle durch Kriegsgeschosse scheint nach Niemier's Meinung darauf zu beruhen, dass dieselben eine kleine Oberfläche haben.

Die beiden Autoren kommen zu folgenden Schlüssen:

1. Das Geschoss muss in Bruchstücke zersplittert sein, um eine hinreichend grosse Oberfläche zu haben.

2. Die Bleivergiftung kann schon nach einigen Wochen, aber auch nach vielen Jahren eintreten.

3. Die Erscheinungen sind dieselben wie bei jeder Bleivergiftung.

4. Am günstigsten für das Auftreten der Bleivergiftung ist der Sitz der Bleistücke im Periost oder Knochenmark.

5. Die Behandlung besteht in Entfernung der Geschossteile.

In dem oben beschriebenen Falle war begünstigend für das Auftreten der Vergiftung die durch die Zersprengung verursachte grosse Oberfläche und der Sitz der Bleikugeln im Periost. Interessant in diesem Falle ist auch die Erkrankung des Zahnfleisches, durch welche einige Zähne blossgelegt wurden, was wahrscheinlich auf der giftigen Wirkung des Bleies beruht. Vor kurzem ist mir durch Hilfe des Herrn Dr. Braatz, Mitgliedes des allgemeinen deutschen Jagdschutzvereins gelungen, folgendes Beispiel zu finden (14).

Bei einem Treiben auf Kaninchen im Harzfelder Wald bei Kolmar war C. als letzter Schütze seitwärts hinter den Treibern aufgestellt, um Kaninchen zu schiessen

die durch die Treibkette durchbrechen würden. Als das Treiben nach C.'s Meinung vorüber war, wurde er von seinem nächsten Weidgenossen auf ein Kaninchen aufmerksam gemacht. C. gab darauf zwei Schüsse ab, von denen der zweite dem eben hinter einem Gebüsch hervortretenden Treiber H. eine volle Schrotladung in die Beine jagte.

H. behauptete, infolge dieses Schusses zum Krüppel geworden zu sein, insbesondere sich eine Bleivergiftung zugezogen zu haben. Er verklagte C. auf Schadenersatz.

Ich bin in der Lage, das Gutachten des den Patienten behandelnden Arztes anzuführen. Im Gutachten von Dr. T. ist es angegeben, dass er den Kläger zuerst am Morgen nach dem Unfall besucht und ihn seitdem behandelt hat. Seine Unterschenkel waren durch dünne Schrotkörner, deren Zahl er nicht festgestellt hat, förmlich durchsiebt. Auch an den Knien und Oberschenkeln waren eine Anzahl gleichartiger Verletzungen sichtbar. Dr. T. hat einige Schrote entfernt, hielt es aber nicht für angezeigt, auch den tiefer eingedrungenen Schroten nachzuforschen, da wie von Autoritäten z. B. von v. Bergmann anerkannt ist, diese sich regelmässig, ohne Schmerzen zu verursachen, im Körper einkapseln. Bergmann rät von Entfernung tiefer eingedrungener Schrotkörner geradezu ab. Nach zwei bis drei Wochen traten einige Symptome einer Bleivergiftung z. B. kolikartige Schmerzen im Unterleib, Durchfälle in Verbindung mit heftigen neuralgischen Schmerzen in den Extremitäten auf. Einige Tage später erschien auch am Rande der Zähne der als charakteristisches Zeichen geltende Blei-

saum, sodass es nunmehr keinem Zweifel unterliegen konnte, dass eine Bleivergiftung vorlag, die durch Resorption des Bleies der eingedrungenen Schrotkörner entstanden war. Zu gleicher Zeit trat eine heftige Neuralgie beider Gesichtshälften auf d. h. eine Entzündung beider Nn. Trigemini. Derartige Neuralgien sind wohl die schmerzhaftesten, die es gibt. Die Bleivergiftung hat sich zu einer chronischen entwickelt. Bei der weiteren Untersuchung fand Dr. T., dass der Patient beim Stehen mit geschlossenen Augen etwas schwankt, und dass beim Spreizen der Finger und dem Herausstrecken der Zunge sich ein leichter Tremor bemerkbar macht. Der Umfang der Oberschenkel ist beiderseits gleich, der des Knies rechts um 1,5 cm. grösser als links. Der Zustand des Patienten blieb stationär.

Die Behandlung richtete sich gegen die verschiedenen Vergiftungssymptome, den Magenkatarrh, die Mundentzündung und die neuralgischen Schmerzen. Vor allem suchte Dr. T. den allgemeinen Nahrungszustand zu heben, dies wurde aber dadurch erschwert, dass der Kläger, der bisher ein vollständiges Gebiss hatte, infolge der Vergiftung sich 24 Zähne ziehen lassen musste; am 11. August 9 Zähne, am 7. September 13 Zähne, am 21. September 2 Zähne, die im Begriff waren, vollständig abzufaulen.

Weiter erwähnt Dr. T., dass nachdem die Beine abgeschwollen waren, etwa 14 Tage nach dem Unfall, er feststellen konnte, dass zwei Schrote am Schienbein und ein Schrot an der linken Kniescheibe sassen. Erst als Dr. T. hörte, dass die Gesellschaft, bei welcher der Beklagte gegen Haftpflicht versichert war, aus der Nicht-

entfernung der Schrote Einwendungen herleiten wollte, versuchte er dieselben zu entfernen, obwohl es seines Erachtens für die weitere Entwickelung der Krankheit ohne Bedeutung war. Nur mit Mühe gelang es Dr. T., ein Schrot aus der Knochenmasse zu entfernen, die beiden anderen waren in der Knochenmasse schon derart eingewachsen, dass sie nur mittels einer schwierigen Operation sich hätten entfernen lassen, von der er nutzlos Abstand nahm, zumal von solchen Bleiteilen, die sich in den Weichteilen befinden, eine Resorption von Blei stattfindet.

Die durch die Bleivergiftung verursachten Störungen fasst Dr. T. dahin zusammen, dass der Kläger von jetzt ab als eine Ruine zu betrachten ist. Er kann jetzt nur die leichtesten Arbeiten verrichten, und es lässt sich nicht bestimmen, ob und wann sich der Zustand noch bessert. Während Kläger früher 140 Pfund wog, wiegt er jetzt nur 99—100 Pfund und hat zweifellos während des Winters noch erheblich weniger gewogen. Ausserdem wurde der Patient noch zweien Professoren C. und F. zur Untersuchung zugeschickt, die ein gemeinsames Gutachten abgaben, das kurz folgendes enthält: Brust- und Bauchorgane erweisen keine Veränderung. Puls 76. Urin enthält weder Eiweiss noch Zucker. Von den Zähnen sind vier vordere obere und drei vordere untere erhalten, sonst sind nur eine Anzahl kleiner Wurzeln vorhanden. Zunge ist belegt.

Beide Hüftgelenke normal beweglich. Zwei unbewegliche Schrotkörner sind an der Vorderfläche des linken Schienbeins zu fühlen. Das Röntgenbild hat gezeigt, dass 7—8 Schrote im Unterschenkel sitzen. Die

Professoren meinen, es wäre möglich dass einige Schrote auf dem Bilde nicht zur Wiedergabe gelangt sind, jedenfalls könnte es sich nur um einige handeln. Was die Frage betrifft, ob der jetzige Zustand des Patienten, der als schwächliches, schlecht genährtes, zu schwerer Arbeit nicht fähiges Individuum zu bezeichnen ist, als Folge der erlittenen Schussverletzung angesehen werden kann, so sind die Professoren in dieser Beziehung nicht zu einer bestimmten Ansicht gekommen. Die Professoren heben weiter hervor, dass die von Dr. T. beobachteten Krankheitserscheinungen einer chronischen Metallvergiftung entsprechen, ist nicht zu bestreiten, aber es fehlt in vorliegendem Falle die Möglichkeit, aus den im Körper zurückgebliebenen Schrotkugeln sich eine Bleivergiftung entwickeln zu lassen. Zunächst meinen die Professoren, dass die im Unterschenkel sitzenden 7—8 Schrote kaum die Ursache der Bleivergiftung hätten sein können. Für die chronische Bleivergiftung muss es auch als sehr unwahrscheinlich bezeichnet werden, dass dieselbe 24 Zähne zum „Anfaulen“ und Eitern bringen sollte, so dass die Zähne sämtlich gezogen werden mussten. Aus den zugänglichen Daten sind die Professoren nicht in der Lage, die Annahme zu vertreten, dass H. infolge der erlittenen Schussverletzung an chronischer Bleivergiftung erkrankt war.

Das Gericht hat aber das wohl begründete Gutachten von Dr. T. als durchaus zutreffend erachtet, welcher als behandelnder Arzt den Kläger seit dem Unfall fortgesetzt unter Augen behalten und daher die Entstehung und den Verlauf der Erkrankung am besten

beurteilen kann. Er bezeichnet diese als eine Bleivergiftung, welche durch die im Körper eingedrungenen Schrotkörner hervorgerufen ist. Auch die Professoren C. und F. zweifeln nicht daran, dass der jetzige Invaliditätsgrad des Klägers mit der Schussverletzung in einem ursächlichen Zusammenhange steht. Wenn sie andererseits erklären, die Annahme nicht vertreten zu können, dass der Kläger infolge der Verletzung an chronischer Bleivergiftung erkrankt sei, und dass dadurch letztere die jetzt bestehende Beschränkung der Arbeitsfähigkeit bedingt sei, so ist ihr Gutachten nicht vollständig, es lässt nicht erkennen, wie diese Sachverständigen sich den auch von ihnen nicht bezweifelten ursächlichen Zusammenhang zwischen der Verletzung des Klägers und seiner jetzigen Invalidität vorstellen. Sie erkennen selbst an, dass die von Dr. T. beobachteten Symptome denen einer Metallvergiftung entsprechen, bezweifeln aber, dass die in den Körper eingedrungenen Schrote genügend gewesen wären, eine solche Vergiftung herbeizuführen. Diese Zweifel beziehen sich also nicht auf die Möglichkeit der Entstehung einer Bleivergiftung durch die Bleischrote, sondern auf die Menge der letzteren, welche zur Erzeugung einer solchen Vergiftung notwendig ist. Mögen die Zweifel theoretisch begründet sein, so sind sie durch die Tatsache widerlegt. Der vorliegende Fall sagt, dass ein Schrotschuss unter Umständen, die offenbar von der Körperbeschaffenheit des Verletzten abhängen, eine Vergiftung zur Folge haben kann. Es verdient daher gegenüber dem Gutachten der Professoren, welche eine Erklärung für den ursächlichen Zusammenhang zwischen

der Verletzung und der jetzigen Invalidität nicht geben, das Gutachten des Dr. T. zweifellos den Vorzug, da es ebenfalls auf wissenschaftliche Autoritäte gestützt, eine solche Erklärung gibt und in einer überzeugenden Weise begründet.

C. wurde zum Schadenersatz verurteilt.

Was die Bemerkung der Professoren, die das Bleiquantum als zu klein zur Hervorrufung einer Bleivergiftung betrifft, so kann man auf Grund des oben angeführten Beispiels von Bleivergiftung schon von drei Schroten und durch 1,638 g. Bleischrote sagen, dass die acht oder mehr Schrote wohl die Ursache der Bleivergiftung sein können, besonders wenn sie im Knochen sitzen und desto schneller zur Resorption gelangen.

Bevor ich zur Bleivergiftung und ihren Symptomen übergehe, will ich noch über die Wirkung des Bleies auf verschiedene Organe sowie über die Ausscheidung desselben einige Worte sagen.

Im Magen verwandeln sich die Bleisalze in Bleialbuminate; daneben bildet sich durch Einwirkung der Chloralkalien im Magensaft auch Bleichlorür oder ein Doppelsalz von Bleichlorür und Chlornatrium. Beide Verbindungen, die im Wasser unlöslich sind, können durch die Einwirkung der Salz- und Milchsäure und deren Salzen des Magensaftes gelöst und zur Resorption gebracht werden. Husemann (15). Beim Eindringen des Bleisalzes in den Magen bilden sich Bleialbuminate mit dem Inhalte des Trakts, welche die Magen- und Darmschleimhaut mit einer grauen Schicht bedecken und dadurch eine Hemmung der Resorption und Sekretion

hervorbringen und ausserdem auch einen Abgang unverdauter Nahrungsstoffe. Hieraus und auch aus der Einwirkung auf das Pepsin, welches durch die Bleisalze gefällt wird, (Wasmann), kommen Verdauungsbeschwerden, Appetitlosigkeit, träger Stuhlgang u. s. w. zustande. Dazu gesellt sich noch Verlust des Körpergewichtes. Auch das Blut nimmt Blei auf, was durch den chemischen Nachweis von Tiedemann und Gmelin, Cozzi, Lassaigne sicher gestellt ist. Das Blei ist im Blute wahrscheinlich als eine Eiweissverbindung vorhanden, und es ist kaum zweifelhaft, dass der Bleigehalt auch auf die sonstige Blutbeschaffenheit Einfluss hat. Nach Andral und Popp Vermehrung des Wassergehaltes und Verminderung der Blutkörperchen und nach Gravitz die degenerative Veränderung der roten Blutkörperchen (basophile Körnung derselben).

Vom Blute aus wird das Blei in verschiedene Organe abgegeben. Muskeln, Nieren, Leber, Milz u. s. w. sind von Maurer, Orfila, Chatin, Chevallier bei Bleikranken bleihaltig gefunden.

Nach den Symptomen der chronischen Bleivergiftung scheinen bestimmte Organe und Gewebe prävalierend affiziert zu werden, das Nervengewebe, Gehirn, Rückenmark, Sympathikus in specie Plexus solaris. Auch bei akuten Vergiftungen ist der Einfluss des Bleies auf die Nervencentra zu konstatieren. Nach dem Nervengewebe folgt die Muskulatur oder überhaupt die kontraktilen Gewebe.

Nach Henle soll die Hauptursache der Bleikrankheit eine durch ursprünglichen Spasmus der Arterien hervor-

gerufene venöse Hyperämie der Organe sein, und Corson deutet auf einen schwächenden, sogar lähmenden Einfluss auf das Herz hin. Unzweifelhaft ist die Resorption des Bleies von den Schleimhäuten und von dem subkutanen Zellgewebe. Als Beispiel dazu kann folgendes dienen: Fouque (Intoxication plombique par une voie peu ordinair Gaz. de pôp. No. 21) teilt einen Fall mit, bei dem durch das Halten von Bleikugeln im Munde chronische Bleivergiftung herbeigeführt wurde, der Parese der Beine und Extensorenlähmung an den oberen Extremitäten folgten. Es handelte sich um einen Jäger, der zum Zwecke raschen Ladens auf der Jagd eine Kugel im Munde zu tragen pflegte. Aehnliches kam auch bei Bourguet bei einem Fischer vor, der die Bleikugeln zu seinem Fischnetze in den Mund zu nehmen pflegte.

Lebküchner sah eine Bleivergiftung nach Einreiben einer sehr konzentrierten Bleizuckerlösung auftreten.

Moreau nach Gebrauch eines bleihaltigen Haarschwärzemittels und Andre nach Schminken.

Percy (Husemann Toxikologie) teilt einen Fall mit, wo durch Verschlucken von drei Unzen Bleischrot (als Volksmittel gegen Obstipation!) hartnäckige Verstopfung, Kriebeln in den Extremitäten und Schwindel d. h. der Blutvergiftung entsprechende Symptome entstanden, was auf die Bildung eines Bleisalzes in den Darmsekreten bezogen werden muss, da die Zurückführung auf Arsen, das in Bleischroten vorkommt, die Eigentümlichkeit der Symptome nicht angeht.

Dumas (16) sowie auch Hassenstein teilen mehrere Fälle mit, bei denen Bleivergiftungen beobachtet

wurden, die durch ausgesprochene Bleikolik und Bleisaum am Zahnfleisch sich dokumentierten und darauf zu beziehen waren, dass die Betreffenden Weinflaschen benutzten, die mit Schrot gereinigt waren und nicht mit Wasser nachgespült wurden.

Merkwürdig ist die Erscheinung, dass das Blei nach seinem Eindringen in den Körper oft eine lange Zeit liegen kann, ehe es von neuem resorbiert und ganz eliminiert wird. Die Ausscheidung des Bleies erfolgt auf verschiedenen Wegen. Die Ausscheidung durch die Haut kann man dadurch beweisen, dass nach dem Gebrauch von Schwefelbädern infolge der Bildung von Schwefelblei Haut und Nägel eine schwarze Färbung annehmen. Auch durch den Harn wird das Blei ausgeschieden und kann auf chemischem Wege nachgewiesen werden. Die chemische Untersuchung werde ich in dem von mir beobachteten Falle später erwähnen. Die Ausscheidung des Bleies durch den Harn erfolgt nicht stetig. Der Harn kann eine zeitlang bleifrei sein und später wieder — ohne neue Zufuhr — bleihaltig werden.

Auch die Galle scheidet Blei aus, und die Ausscheidung kann so beträchtlich sein, dass die Galle von allen untersuchten Sekreten und Organen als das reichlichste erwiesen wird [Kunkel (17)].

In die Milch geht auch das Blei über, und man findet bei Tieren schon nach 2—3tägiger Einverleibung kleiner Mengen von plumbum aceticum Blei in der Milch. Auch in foetalen Kreislauf und in den Foetus geht das Blei über, und der häufige Abortus beim Saturnismus wird damit erklärt [Kunkel (17)].

Auch durch die Faeces wird das Blei ausgeschieden. Harn 0,6 g, Faeces 2—3 g pro Tag (Kunkel).

Da die Symptome und der Krankheitsverlauf bei der Bleivergiftung durch im Körper zurückgebliebene Bleiprojektile dieselben sind wie bei jeder Bleivergiftung, so will ich auf die Bleivergiftung etwas näher eingehen.

Jede in saurem Magensafte leicht lösliche Bleiverbindung kann bei Einführung von genügenden Mengen zur akuten Bleivergiftung führen. Tatsächlich sind schwere, sogar tötliche akute Bleivergiftungen wohl nur durch Bleiacetat herbeigeführt worden, namentlich durch das neutrale Bleiacetat (Bleizucker). Die Erscheinungen der akuten Bleivergiftung beruhen auf Fähigkeit, Eiweisskörper zu coagulieren, welche die eingeführten Bleiverbindungen — Bleiacetat — oder durch die Einwirkung des sauren Magensaftes gewinnen. So wird z. B. aus Bleioxyd, oder kohlensaurem Blei Chlorblei. Der Verlauf der Erkrankung ist meist sehr akut, der Tod kann schon in weniger als 24 Stunden erfolgen; in günstigen Fällen ist nach 24 Stunden bei wenigen Tagen Genesung eingetreten [Naunyn (18)].

Es kommt aber auch vor, dass als Folge akuter in Genesung verlaufender Vergiftung nach Wochen und Monaten die Erscheinungen einer chronischen Bleivergiftung auftreten können. Die lange Zeit fortgesetzte Einführung jeden Bleipräparates in den Körper wirkt vergiftend auf denselben.

Dieses beweist die Tatsache, dass auch dem schwerlöslichsten derselben, dem Bleisulfat, diese Wirkung zukommt. (Guserow.) Hauptsächlich kommt in Betracht

nicht die massenhafte Bleizufuhr, sondern die konsequente Fortsetzung derselben, denn es scheinen unter allen Umständen, selbst bei sehr reichlicher Einnahme von Bleipräparaten in den Körper, nur sehr geringe Mengen derselben in das Blut aufgenommen zu werden, gleichgültig, ob die schwerlöslichen oder leichtlöslichen Präparate beigebracht werden. Es geht mit grosser Wahrscheinlichkeit daraus hervor, dass unter allen Umständen der Gehalt des Blutes und sämtlicher Organe an Blei bei chronischer Bleivergiftung sehr gering (0,02 Prozent in Maximum — Heubel) gefunden wird. Ueber die Ausscheidung des Bleies habe ich schon früher einiges angeführt.

Bei Menschen, die einer chronischen Bleivergiftung ausgesetzt sind, zeigt sich ausnahmslos eine bedeutende Herabsetzung der Ernährung. Das Aussehen wird auch geändert. Die Haut bekommt ein fahlgelbes Kolorit.

Als zweites Zeichen ist der nicht immer vorhandene schmale, schwarze oder blauschwarze Saum am Zahnrande des Zahnfleisches stets am stärksten am Oberkiefer. Der Saum ist bedingt durch Einlagerung von Partikelchen von Schwefelblei in die Substanz des Zahnfleisches, wie schon Tanquerel nachgewiesen hat (19).

In sehr seltenen Fällen verbreitet sich diese Schieferfarbe über das ganze Zahnfleisch oder gar über die ganze Mundschleimhaut (Tanquerel). Als weiteres Zeichen der Einwirkung des Bleies auf den Körper nehmen die Kranken selbst einen eigentümlichen fadsüsslichen, leicht adstringierenden Bleigeschmack wahr, wobei ein starker „Foetor ex ore“ beobachtet wird

und gelegentlich auch eine Pulsverlangsamung (50 bis 40 Schläge in der Minute).

Sehr auffallend ist die Erscheinung der Anaemie. Es handelt sich im Beginne meist um Verminderung des Haemaglobingehaltes der roten Blutkörperchen (Oliochromaemie) [Befunde von 5 sogar 4 g. Haemoglobin in 100 g. Blut stat 14 g. der normalen Zahl bei 4—5000000 roter Blutkörperchen in ccm. sind nicht selten, ausserdem wird der Wassergehalt der roten Blutkörperchen vermehrt (Jaksch)]. In der neueren Zeit ist oft darauf hingewiesen worden, dass das Blut bei der Bleivergiftung sehr typische Veränderungen hat. Die von Professor Gravitz-Berlin *) angestellten Blutuntersuchungen führten zum Resultate, dass die roten Blutkörperchen der Einwirkung des Bleies unterworfen sind. Professor Gravitz meint, dass eine Gewöhnung an das Gift nicht stattfindet und ein mehrmaliges Ueberstehen der Bleikrankheit nicht gegen eine Neuerkrankung schützt. Aeussere Symptome zum Beginne der Krankheit können fehlen, sodass die Therapie erst spät einsetzen kann. Als pathognomonisch für die Bleivergiftung fand Gravitz (20) bei Blutuntersuchungen von Bleikranken eine degenerative Veränderung der roten Blutkörperchen, auch wo die äusseren Symptome fehlten oder sehr gering waren. In den mit Löfflers Methylenblau gefärbten Blutpräparaten lassen sich die basophilen Granulationen der roten Blutkörperchen nachweisen. Nach Untersuchungen von Hamel (Charlottenburg 1899) bilden die basophilen Granula in einzelnen auch sehr

*) Prof. Gravitz hat mir diese Arbeit zugeschickt, wofür ich ihm auch hier meinen besten Dank ausspreche.

schweren Fällen von chronischer Bleivergiftung die einzige morphologische Veränderung des Blutes. Diese von Hamel gefundenen Resultate wurden später auch von Emden, Moritz und anderen bestätigt. Dieser Körnchenbefund scheint ausser Zweifel zu stehen und kann als frühdiagnostisches Mittel verwendet werden, weil diese Veränderung sehr früh auftritt. [Büsing (21)]

Bei jahrelang dauernder Einwirkung des Bleies entsteht eine Abmagerung des Körpers, die stärker an der Muskulatur als am Fettpolster sich bemerkbar macht.

Man unterscheidet vier Formen der spezifischen Bleikrankheit:

1. die Kolik,
2. Arthralgie,
3. Lähmung,
4. Encephalopathia saturnina mit Amaurosis saturnina.

In den meisten Fällen tritt zuerst die Kolik auf, aber es kann jede Form ebenso gut zuerst auftreten.

Wo einmal ein Anfall von manifester Bleikrankheit dagewesen, ist die Gefahr der Recidive sehr gross, wenn nicht eine Beseitigung der vergiftenden Momente gelingt. Langsam entwickelt sich ein Zustand schwerer nicht zu beseitigender Dyspepsie und mehr und mehr kachektischer Zustand der Kranken. Die fahlgelbe Farbe macht einer anaemischen Platz. Es treten Oedeme auf, motorische Schwäche, Apathie. In den schweren Fällen entwickelt sich ein Tremor, der aber nie so stark ist, wie bei der Quecksilbervergiftung.

Im weiteren Verlaufe stellen sich Koliken ein, die nicht immer vorhanden zu sein brauchen.

Es kommen auch solche Fälle vor, wo die Koliken fehlen. Tanquerel des Planches (19) hat unter 200 Fällen von Bleilähmung in sieben Prozent der Fälle keine Koliken beobachtet. Kurz oder auch längere Zeit nach der Einwirkung des Giftes bekommen die Kranken die heftigsten Schmerzen im Unterleibe, die Anfälle sind sehr heftig, so dass die Kranken sich vor Schmerz krümmen, das Abdomen ist eingezogen, es besteht Obstipation, der Puls ist verlangsamt, die Spannung vermehrt. Auffallend ist das Fehlen von Schweiss auch in den heftigsten Anfällen, sowie das Fehlen von Fieber. Die Temperatur ist meist unter der Norm. Als zweites Symptom der Bleivergiftung ist das Zittern und die Bleiarthralgie. Es handelt sich dabei um intensive Schmerzen, die in den Gelenken auftreten, in anderen Fällen werden die Muskeln und in seltenen Fällen die Knochen befallen. Die Schmerzen können eine zeitlang anhalten und dann verschwinden, sie sind aber meistens Vorboten ernster Symptome von seiten der peripheren Nerven. [Nothnagel (22)].

Im weiteren Verlaufe treten nervöse Symptome auf, insbesondere im Gebiete des N. radialis, wobei die motorischen und sensiblen Fasern beteiligt sind. Der Lähmung gehen Paraesthesien sowie Algien von verschiedener Intensität voraus. Tanquerel sah tötlichen Ausgang in zwei Fällen von Lähmung der Interkostalmuskeln.

Besonders charakteristisch für diese Lähmung ist das Unvermögen, die Hand und die Finger zu strecken

und das schlaffe Herabhängen der volar flektierten Hand, was sehr leicht zur Diagnose führen kann. Es können auch andere Nervengebiete befallen werden z. B. das Peroneusgebiet, Kehlkopfmuskulatur [Leifert und Remak (23)], und sogar die Zunge kann gelähmt sein [Remak (23)]. Die Bleivergiftung kann auch zur Taubheit führen und auch Verlust des Geruch- und Geschmacksvermögens werden beobachtet. Ausser den nervösen Störungen führt die Bleivergiftung zur Schädigung anderer Organe. Vor allem ist es wahrscheinlich, dass schwere Veränderungen im Stoffwechsel, welche zu einer vermehrten Ausscheidung führen, auch zur Vermehrung der Harnsäure führen können. Die Ablagerung von grossen Mengen Harnsäure in den Nieren macht das Entstehen nephritischer Erscheinungen verständlich. Die Symptome der vermehrten Harnsäureausscheidung können mit Schmerzen, Schwellung in den Gelenken einhergehen und so das Bild erzeugen, welches der Arthritis urica gleicht.

Sehr wichtig ist weiter die Encephalopathia saturnina. Unter diesem Namen fasst man verschiedene Zustände zusammen, welche auf Affektion des Gehirns beruhen und sich unter dem Einflusse des Bleies entwickeln. Man beobachtet bei dieser Form Erscheinungen von Stupor und Apathie. Unter Steigerung der sensoriellen Störungen und Hinzutreten allgemeiner und partieller Konvulsionen entwickelt sich das Bild der eigentlichen Encephalopathie. Es kommen dabei Zustände von maniakalischer Aufregung mit Neigung zu Gewalttätigkeiten, Zustände von melancholischer Depression, Hallucinationen

und auch Geistesstörungen zur Beobachtung. Die Prognose ist schlecht. Die Encephalopathie kann plötzlich nach vorgegangener Bleikrankheit anderer Art oder als solche entstehen oder mit Vorboten beginnen. Von solchen sind die wichtigsten heftige Kopfschmerzen und Amaurosis saturnina. In einigen Fällen treten Konvulsionen auf, in den meisten Fällen gibt das Hinzutreten akut eklamptischer Anfälle dem Bilde das charakteristische Gepräge (24). Die Amaurosis kann vor, mit oder nach dem Anfalle auftreten, oft plötzlich. Die Amaurose sowie die Amblyopie können vorübergehend aber auch dauernd auftreten. Sie beruhen bald auf haemorrhagischer Entzündung der Sehnervenpapille, bald auf Neuritis optica, bald auf Retinitis albuminurica. Diese ist die Folge der Schrumpfniere. Die Eklampsia saturnina mag in einzelnen Fällen wo, wie manchmal bei Bleikrankheiten Nephritis besteht, als Uraemie gedeutet werden (26). Nach Vaquez (25) beruhen die Erscheinungen des Saturnismus auf einer primären Vasokonstriktion und dadurch bedingte Steigerung des arteriellen Blutdruckes. Während sich in leichteren Fällen der Gefässkrampf nur auf das Splanchnikusgebiet beschränkt, beteiligt sich in schweren Fällen auch das Gefässsystem des Gehirns und führt zu cerebralen Erscheinungen (Aphasie, Amaurose, eklamptische Anfälle).

Am Schlusse meiner Arbeit will ich einen von mir untersuchten Fall von einer ausgedehnten Schrotschussverletzung mitteilen, der mir von Herrn Dr. Braatz gütigst zur Verfügung gestellt wurde. Es handelte sich um einen Herrn P., der bei einer Jagd verunglückt ist und dessen Krankengeschichte kurz lautet:

O. P. Aufgenommen am 17. August 1900 im Krankenhause der Barmherzigkeit zu Königsberg i. Pr. Männerstation 4.

Anamnese: Gestern auf der Jagd in der Weise verunglückt, dass sich das geladene und gespannte Gewehr (Kaliber 16), welches Patient an einen Drahtzaun gestellt hatte, entlud, als er nach Durchkriechen durch einen Zaun wieder an sich nehmen wollte. Patient hat die ganze Ladung in die rechte Weichengegend bekommen. Patient konnte darauf noch einige Schritte gehen, musste sich aber bald hinlegen und wurde dann drei Meilen auf einem Wagen ohne Federn gefahren und in die chirurgische Klinik in Königsberg gebracht, wo ihm ein Verband angelegt wurde. Aus der chirurgischen Klinik wurde Patient ins Krankenhaus der Barmherzigkeit gebracht, 4½ Stunden nach dem Unfall.

Bei der Untersuchung ist eine grosse, (zwei Faust grosse) Wunde in der rechten Weiche zu konstatieren. Nekrotische Fetzen, Schrot und Pappestücke von der Patrone sind in der Wunde. Eine Anzahl Schrote wurde bei der ersten Wundversorgung entfernt, sie fehlen auf dem Röntgenbilde. Später wurde die Inzision gemacht, und die Wunde heilte per Granulationen.

Am 15. September wurde Patient zur weiteren häuslichen Behandlung entlassen.

Der Patient musste wegen seiner Unfallversicherung der Gesellschaft ein Gutachten zustellen.

Das Gutachten von Professor S. in K. vom 30. August 1901 lautet folgendermassen:

Bei der heute vorgenommenen Untersuchung des

Patienten P. konnte, wie im Januar dieses Jahres, eine 23—24 cm. lange und 2—4 cm. breite strahlige, blaurote Narbe, die an den meisten Stellen, namentlich über dem Darmbein fest mit der Unterlage verwachsen ist, in der rechten Leistengegend bis zum Rücken reichend, nachgewiesen werden. Wie das Röntgenbild beweist, befinden sich in der Nähe und über der beschriebenen Narbe eine Menge rundlicher metallischer Körper, die wohl mit Bestimmtheit als eingeheilte Schrotkörner anzusehen sind. Trotz der erheblichen Narbenstränge, welche zum Teil mit dem Knochen zusammenhängen, sind erhebliche Zirkulationsstörungen am verletzten Beine nicht nachzuweisen. Eine stärkere Atrophie der Muskeln des Beines ist nicht eingetreten, ob sie sich in Zukunft auch nicht finden wird, lässt sich mit Bestimmtheit nicht sagen. Abgesehen von der recht tiefgehenden und mit dem Knochen zum Teil verwachsenen Narbe muss die Anwesenheit einer grossen Menge durchaus nicht indifferenter Fremdkörper in Rechnung gezogen werden. Wenn auch die chronische Bleivergiftung, die bei stark deformierten Bleiprojektilen, die längere Zeit im Körper stecken und von dessen Säften zum Teil aufgelöst werden, eine schon beobachtete Gefahr bildet, so muss immerhin mit dieser Möglichkeit gerechnet werden. Eine solche Bleiintoxikation könne nicht allein die Funktion des betreffenden Gliedes beeinträchtigen, sondern auf den ganzen Körper störend wirken und ausgiebige operative Eingriffe zur Entfernung der Schrotkörner, deren Anwesenheit und Zahl durch das Radiogramm festgestellt ist, notwendig machen. Nach dem schon sieben Monate dauernden

Verlaufe kann ein bestimmtes Urteil über den Grad der zu erwartenden Besserung nicht abgegeben werden, sie ist nicht ausgeschlossen — aber ebensogut eine Verschlimmerung."

Auf dem Röntgenbilde befinden sich 160—170 Schrote No. 6 von $2^3/_4$ mm. Durchmesser, die ein Gesamtgewicht von ca. 20,5 g. ausmachen, eine Menge von Blei, die für den Körper nicht gleichgültig sind.

Bei der Untersuchung des Patienten, die ich zum erstenmal im Dezember 1905, d. h. $5^1/_4$ Jahre nach dem Unfalle vorgenommen habe, hat sich herausgestellt, dass sein Zustand durchaus befriedigend war. Ich suchte nach Symptomen einer Bleivergiftung, die auftreten könnte, da der Patient 20,5 g. Blei mit sich trug, konnte aber keine Symptome einer beginnenden oder bestehenden Bleivergiftung nachweisen. Es war kein Bleisaum, keine Kolikanfälle, keine Verdauungsstörungen vorhanden, auch das Blut hatte keine von den Veränderungen gezeigt, die als Frühdiagnose der Bleivergiftung gelten d. h. degenerative Veränderung der roten Blutkörperchen.

Seit der Zeit wurde der Patient immer beobachtet und der Harn einige Male auf Blei untersucht.

Die im Juli 1906 vorgenommene chemische Untersuchung des Harns auf Blei ergab ein positives Resultat, und der Harn wurde von mir als bleihaltig gefunden.

Die Untersuchung des Harns, die ich unter gütiger Leitung des Herrn Privatdozenten Dr. Ellinger im Königl. pharmakologischen Institut (Direktor: Geheimrat Professor Dr. Jaffé) angestellt habe, wurde in folgender Weise vorgenommen: Um zunächst festzustellen

welche Menge Blei im Harn sich noch deutlich nachweisen lässt, machte ich zuerst einen Versuch mit ein Liter normalem Harn, zu dem ich 3 mg Bleinitrat (enthaltend ca. 2 mg Blei) zugesetzt hatte. Der Harn wurde auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft. Der Rückstand wurde mit Salzsäure und chlorsaurem Kali wiederholt, solange auf dem Wasserbade erhitzt, bis die organischen Verbindungen zerstört waren, und die Flüssigkeit, die zuerst schwarz war, schliesslich hellgelb und klar wurde. Darauf wurde weiter auf dem Wasserbade unter wiederholtem Wasserzusatz abgedampft, bis die überschüssige Säure und das Chlor verjagt waren. Es wurde heiss filtriert und in das Filtrat der noch sauer reagierte Schwefelwasserstoff eingeleitet. Es entstand eine deutliche Trübung, die sich nach kurzem Stehen in braunschwarzen Flocken abzetzte.

Zur weiteren Kontrolle wurde Rückstand mit verdünnter Salpetersäure gekocht, worin er sich fast vollständig löste. Die nochmals filtrierte Lösung wurde zur Trockne verdampft, mit wenig Wasser und einem Tropfen Salpetersäure aufgenommen.

In eine Portion wurde $H_2S$ eingeleitet, wobei wiederum eine Trübung entstand und beim Stehen ein schwärzlicher Niederschlag auftrat (Bleisulfid PbS).

Zu einer anderen Portion wurde ein Tropfen Schwefelsäure zugesetzt, und es entstand eine weisse Trübung, die beim Stehen stärker wurde (Bleisulfat $PbSO_4$).

Nachdem es mir gelungen ist, die eben angeführte Probe mit Erfolg anzustellen, ging ich zur Untersuchung des Harns des Patienten über.

Mir standen 2500 g. Urin zur Verfügung.

Der Harn des Patienten wurde genau wie oben behandelt. Die Trübung bezw. der beim Stehen sich absetzende Niederschlag waren beträchtlicher als in der Kontrollprobe mit 2 g. in 1 Liter Harn. Auch die Identifikation des Niederschlages durch Löslichkeit in verdünnter Salpetersäure und durch Fällung als $PbSO_4$ erfolgte genau wie oben. Damit wurde der Nachweis des Bleies im Harn des Patienten sichergestellt.

Eiweiss und Zucker waren nicht vorhanden.

Das Vorhandensein von Blei im Harn ist doch nicht gleichgültig, das sagt, dass die Resorption und Ausscheidung des im Körper vorhandenen Bleies schon begonnen haben. Es ist bekannt, dass der grösste Teil des vom Körper gelösten Bleies durch die Nieren ausgeschieden wird und dass, solange das Ausscheidungsvermögen der gesunden Nieren und anderen Drüsen für das Blei reicht, können sie das gelöste Metall bewältigen d. h. solange die Widerstandsfähigkeit der Nieren ausreicht, kann keine Vergiftung eintreten. Dafür spricht der Umstand, dass Bleiarbeiter jahrelang frei von Bleivergiftung bleiben, obwohl ihr Harn und ihre Haut Blei enthalten (Lewin).

Wenn aber aus irgend einem Depot (Leber, Knochen etc.) mehr Blei als gewöhnlich gelöst wird, so kann die Bleivergiftung eintreten, wenn auch die Ausscheidungsorgane gesund sind. Kommt es aber zufällig vor, dass plötzlich Veränderungen im Stoffwechsel auftreten und die Widerstandsfähigkeit des Organismus herabgesetzt wird, was zu lebhafterer Lösung des giftigen

Metalls führt, so können dann plötzlich Vergiftungssymptome auftreten. Es wird durch das Blei die Niere gereizt, und dieses führt zu einer Bleinephritis.

Das klinische Bild ist nicht häufig. So wurde in der statistischen Arbeit von Dietz (Dissertation, Leipzig 1862) bei 142 Bleikranken nur 5 Mal Albuminerie gefunden d. h. doch — nach anderen häufiger (Wagner) Eiweisharn tritt auch bei Bleikonvulsionen und bei Bleikolikanfällen auf.

[Wagner und Leyden (26)] haben gezeigt, dass Blei zu Schrumpfniere führt und man sieht dieser Krankheit zukommenden Symptome mit ihren Folgen: Hyperthrophie, des linken Ventrikels, Gefässdegeneration, Hydrops, Uraemie u. s. w. bei der Bleivergiftung.

Nach [Lancereaux (31)] ist die Herzhypertrophie nicht Folge reiner Bleinephritis, sondern der Komplikation mit Arteriosclerose.

Pathologisch-anatomisch findet man im Gegensatz zu arteriosclerotischen Niere beide Organe gleichmässig verkleinert, die Kapsel fest anhaftend, die Rinde verkleinert, granuliert, die Pyramiden atrophisch.

Mikroskopisch ist der Sitz des pathologischen Prozesses, das interstitielle Bindegewebe an der Basis der Pyramiden, das durch Retraktion die epithelialen Gebilde zur Atrophie bringt (Lancereaux). Es ist also zu sehen, dass der Patient sich jetzt zwar wohl befindet, dass aber bei ungünstigen Umständen die Sache sich ändern kann, und die Symptome der Bleivergiftung sich einstellen können.

Dass im Körper befindliche Bleiprojektile relativ

selten Vergiftungssymptome machen, hängt mit ihrer Lage zusammen. Wenn das Projektil in den Weichteilen stecken bleibt, hüllt es sich durch die entzündliche Reizung in einen bindegewebigen Mantel ein und wird so von der Berührung mit Blut und Lymphe zum grossen Teil ausgeschaltet, weil diese Bindegewebshülle äusserst gefässarm ist. Dagegen ist der Knochen und besonders das Knochenmark reich an Blut und Lymphgefässen, welche überall in die Haverschen und Volkmannschen Kanälchen treten und an der Innenfläche des Knochens mit den Gefässen des Markes in innigem Zusammenhang stehen. Wenn also das Projektil im Knochen oder Knochenmark stecken bleibt, so ist es verständlich, dass eine Bleivergiftung eher zustande kommen kann, als wenn dasselbe in den Weichteilen zurückbleibt.

Aus der ganzen Arbeit geht hervor, dass Bleivergiftung nach im Körper zurückgebliebenen Bleigeschossen zwar eine seltene Erkrankung ist, aber gerade ihrer Seltenheit wegen noch nicht die genügende Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gelenkt hat. Diese Erkrankungen sind so ernster und schwerer Natur, dass sie wohl auf eine ganz besondere Aufmerksamkeit Anspruch haben. Die geringe Zahl der betreffenden Publikationen kann leicht daher kommen, dass die Tatsache der Bleivergiftung durch zurückgebliebene Bleigeschosse nur wenig bekannt ist, und dass bei Verschiedenheit der Symptomenkomplexe die Diagnose nicht leicht zu stellen ist. Auch in den Büchern der Toxikologie ist diesem Gegenstande sehr wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

Die oben geschilderten Fälle zeigen, dass man mit

der Möglichkeit einer Bleivergiftung nach zurückgebliebenen Bleigeschossen rechnen muss, und dass Patienten, die eine Kugel oder einen Schrotschuss mit sich im Körper tragen, der Gefahr der Bleivergiftung ausgesetzt sind, die nicht immer aufzutreten braucht, aber unter gewissen Umständen wohl auftreten und für den Patienten verhängnisvoll werden kann. Ausserdem ist es therapeutisch sehr wichtig, da man in solchen Fällen bei Frühdiagnose den Patienten durch Entfernung des giftigen Metalls vor weiterer Gefahr schützen kann. Auch bei schon aufgetretenen Vergiftungserscheinungen kann man durch Eingreifen und Fortschaffen der Vergiftungsursache dem Patienten viel Gutes tun und von weiteren bösen Folgen befreien, wie es die oben mitgeteilten Fälle deutlich zeigen.

Am Schlusse meiner Arbeit erlaube ich mir, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Privatdozenten Dr. Braatz, für die Ueberweisung eines so interessanten Themas und seinen wertvollen Rat meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Desgleichen bin ich Herrn Geheimrat Professor Dr. Jaffé für die gütige Erlaubnis zur Ausführung des praktischen Teiles meiner Arbeit im Kgl. pharmakologischen Institut sowie Herrn Privatdozenten Dr. Ellinger für seine freundliche Unterstützung bei der chemischen Untersuchung zu Dank verpflichtet.

# Literatur.


1. Lühe, L., Vorlesungen der Kriegschirurgie.
2. Lexer, E., Allgemeine Chirurgie.
3. Köhler, A., Historische Untersuchungen über Einheilen und Wandern von Gewehrkugeln. Berlin 1892.
4. Braatz, Sonderabdruck aus dem Zentralblatt für Chirurgie 1898, No. 1.
5. Lewin, In Virchow'schen Jahresberichten über die Leistungen und Fortschritte in der gesamten Medizin von 1892.
6. Hildebrandt, A., Im Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 65.
7. Schyering, Im Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 64.
8. Küster und Lewin, v. Langenbecks Archiv, Bd. 43.
9. Lewin, Im Zentralblatt für Chirurgie, 1893.
10. Vucetic, Allg. Wiener med. Zeitung, XIII. Jahrgang, No. 20.
11. Pluskal, Oestr. med. Wochenschrift 1893, No. 19.
12. Bronvin, L'union medical 1867, No. 3.
13. Nimier et Laval, Le Caducée No 5. Journal de chirurgie et médicine d'armée. 7. Sept. 1901.
14. Bleivergiftung nach Bleigeschoss. Monatshefte des allgemeinen deutschen Jagdschutzvereins und der deutschen Versuchsstation für Handfeuerwaffen. Berlin 1893. 8. Jahrgang.

15. Husemann, Toxikologie.
16. Dumas, In Virchow'schen Jahresberichten 1877.
17. Kunkel, A. J., Handbuch der Toxikologie.
18. Naunyn, Vergiftungen durch schwere Metalle in v. Ziemssens spezieller Pathologie.
19. Tanquerel des Planches, Die gesamten Bleikrankheiten. Deutsch von Frankenberg.
20. Gravitz, Deutsche med. Wochenschr. 1905, 9. Nov.
21. Büsing, Ergebnisse der Blutuntersuchung bei Bleiarbeitern und ihre Verwertung für die Prophylaxe der Chor. Bleiintoxikationen. (Diss. Rostock 1904).
22. Nothnagel, Spezielle Pathologie und Therapie.
23. Remak, Berliner klin. Wochenschrift. XIII. Jahrgang No. 25. 1886.
24. Penzold und Stinzing, Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie.
25. Vaquez, Deutsche med. Wochenschrift, 1898 No 51.
26. Ebstein, Handbuch der praktischen Medizin.
27. Curlt, In v. Langenbecks Archiv, Bd. 1.
28. Schaffronek, Deutsche med. Wochenschrift 1878, No. 12.
29. Grossheim, De globulorum sclopetariorum in ossibus incapsulatione. (Diss. Berlin 1866.)
30. Lewin, L., Handbuch der Toxikologie.
31. Lancereaux, In Schmid'schen Jahrbüchern der in- und ausländischen gesamten Medizin 1892.
32. Davis, In Schmid'schen Jahrbüchern 1898.

# Lebenslauf.

Am 15. Mai 1881 wurde ich, Jacob Elkonin, als Sohn des Kaufmanns J. Elkonin und seiner Frau Rachilj geb. Pertschichin zu Malaja-Pereschtzepina Gouvernement Poltawa in Russland geboren.

Meine Schulbildung erhielt ich auf dem Gymnasium zu Poltawa, das ich am 15. Juni 1901 mit dem Zeugnis der Reife verliess.

Seit dem 2. Mai 1902 studierte ich an der Königl. Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr.

Während meiner Studienzeit besuchte ich Vorlesungen und Kurse bei folgenden Herren Professoren und Dozenten:

M. Askanazy, Baumgart, Beneke, Braatz, Braun, Bunge, Busse, Ellinger, Falkenheim, Garrè, Gerber, Hallervorden, Hammerschlag, Henke, Hermann, Jaffé, Kowalewski, Kuhnt, Lexer, Lichtheim, Loewenherz, Lossen, Lühe, Meyer, Pfeiffer, Puppe, Rindfleisch, Schreiber, Scholtz, L. Stieda, A. Stieda, Winter, Zander, Zangemeister.

Allen diesen Herren, meinen verehrten Lehrern, spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus.